

AIDA-T

Agrobotic Intelligent Data Analyzer for Tomatoes

Автономная робототехническая система интеллектуального мониторинга и диагностики томатов в промышленных теплицах



Робот в теплице

с томатами

Ключевые проблемы тепличного производства:

- × **Трудозатратный контроль:** Агрономы тратят до 8-12 часов на обход 1 га теплиц
- × **Позднее выявление болезней:** Потери урожая до 30% при несвоевременной диагностике
- × **Дефицит экспертов:** Нехватка квалифицированных агрономов и фитопатологов
- × **Субъективность оценки:** Человеческий фактор при визуальном контроле



Проблемы в теплице

Масштаб проблемы:

- 150+ крупных тепличных комплексов в России
- Рынок защищенного грунта: 280 млрд (2024)
- Рост рынка роботизации АПК: +25-30% в год

AIDA-T — комплексное решение для теплиц

Ключевые возможности:

- **Круглосуточный мониторинг** без участия человека
- **Автономная навигация** по гибридной системе: бетон + рельсы
- **ИИ-диагностика** заболеваний с точностью 86-87%
- **Оценка урожайности** в реальном времени
- **Высокая точность** позиционирования $\pm 1,5$ мм на пиксель



Ожидаемый эффект:

- Снижение трудозатрат на 70%
- Повышение урожайности на 15-20%
- Окупаемость за 2,5-3 года

Программно-аппаратный комплекс

1. Гибридная ходовая система:

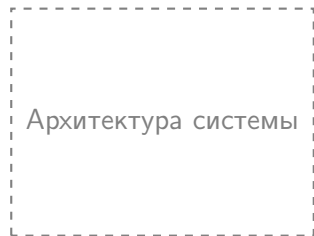
- Меканум-колеса для бетонных дорожек
- Рельсовые колеса для движения между рядами
- Активная амортизация для стабилизации

2. Система технического зрения:

- Регулируемая камерная мачта 0,1-3,0 м
- Промышленные Ethernet-камеры
- Многогракурное сканирование

3. ИИ-алгоритмы:

- CNN для диагностики заболеваний
- RANSAC + PointNet для оценки объема
- Автономная навигация на ROS2



Технические прорывы AIDA-T:

1. Уникальная мобильность

- Первая в мире гибридная ходовая система для теплиц
- Автономный переход между типами поверхностей

2. Сверхточное позиционирование

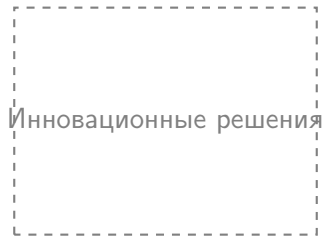
- Активная амортизация с компенсацией вибраций
- Точность $\pm 1,5$ мм против $\pm 5-10$ мм у аналогов

3. Продвинутый ИИ

- Параллельные алгоритмы оценки урожайности
- Специализированная CNN для теплиц

4. Полная автономность

- 12+ часов непрерывной работы
- Самодиагностика и восстановление



Инновационные решения

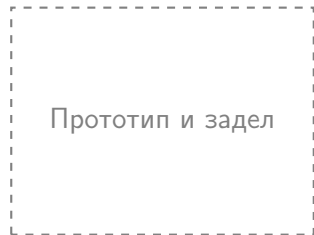
Имеющийся задел:

Экспериментальный:

- Датасет 15,000 изображений томатов
- CNN с точностью 83% на лабораторных образцах
- Макет механум-платформы до 100 кг
- Алгоритмы RANSAC/PointNet с ошибкой 12%

Технический:

- 3D-модель прототипа + симуляция
- Модульная архитектура на ROS2
- Пользовательский интерфейс



Планы по защите ИС:

- 2 заявки на полезные модели
- Регистрация программы для ЭВМ
- Патент на способ оценки объема плодов

Параметр	AIDA-T	Bosch	Iron Ox	Агроробот
Точность диагностики	86-87%	75-80%	70-75%	65-70%
Ошибка оценки объема	15%	15-20%	12-15%	н/д
Точность позицион-я	±1.5 мм	±5 мм	±3 мм	±10 мм
Ходовая система	Гибридная	Колесная	Рельсовая	Стационар
Автономность	12+ ч	4-6 ч	6-8 ч	н/д
Страна	Россия	Германия	США	Россия
Стоимость	15-20 млн	\$150-200к	\$120-180к	1.5-2 млн

Сравнение
с конкурентами

Конкурентные преимущества:

- Полное импортозамещение
- Лучшие технические характеристики
- Конкурентная цена

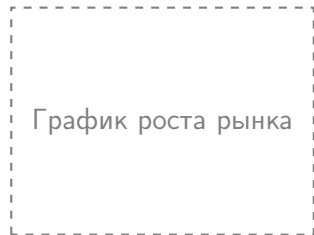
Объем и динамика рынка:

Рынок роботизации АПК России:

- 2024: 15 млрд
- Рост: +25-30% в год
- 2030: 65-75 млрд

Доступный рынок для AIDA-T:

- 2025: 2,1 млрд
- 2030: 4,8 млрд
- Целевая доля: 3-5%



Целевые потребители:

- **Первичный:** Крупные тепличные комбинаты (150 предприятий)
- **Вторичный:** Средние тепличные хозяйства (300 предприятий)
- **Перспективный:** НИИ и вузы (250 организаций)

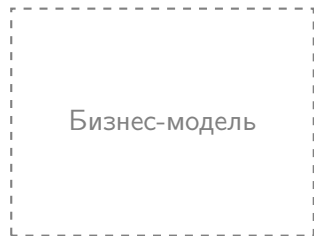
Модель монетизации:

Структура доходов:

- **70%** — Продажа оборудования (15-20 млн /система)
- **25%** — Сервисное обслуживание (1,2-1,6 млн /год)
- **5%** — Дополнительные услуги (обучение, консалтинг)

Прогноз продаж:

- 2026: 3 системы = 53 млн
- 2028: 15 систем = 263 млн
- 2030: 40 систем = 700 млн



Стратегия выхода на рынок:

- **2025-2026:** Пилоты с топ-агрохолдингами
- **2026-2028:** Масштабирование, дилерская сеть
- **2028-2030:** Экспорт в СНГ и Азию

Основная команда:

Осиненко Павел Валерьевич

- **Роль:** Руководитель проекта
- Доктор техн. наук, доцент Сколтеха
- Хабилитация TU Chemnitz (2025)
- 50+ публикаций, 7 проектов (1,8 млн €)

Давиденко Сергей Александрович

- **Роль:** Технический директор
- Аспирант Сколтеха, Chief Robotics Engineer в Сбербанк
- Победитель УМНИК-2021, 10+ лет в робототехнике

Рякин Илья Сергеевич

- **Роль:** CV разработчик
- 6 лет опыта в компьютерном зрении

Планируемые специалисты:

- Hardware инженер
- ML-исследователь



Опыт команды:

- Успешная реализация проекта УМНИК-2021
- Модернизация платформы Cobot Magic
- Публикации в IEEE, IROS
- 15+ лет опыта в робототехнике

Партнеры:

- Тепличные комплексы для испытаний
- Письма заинтересованности от 3 агрохолдингов

Спасибо за внимание!

Вопросы?

sergei.davidenko@skoltech.ru
+7 918 544 81 41